

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Umum Tanaman Brotowali

Tanaman brotowali yang dikenal dengan nama latin (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) merupakan tumbuhan perdu dan memanjat yang tumbuh liar di hutan, ladang atau sengaja ditanam sebagai tanaman hias. Tanaman brotowali memiliki tinggi batang hingga 2,5 meter dengan besar batang sebesar jari kelingking, berbintil-bintil rapat dan memiliki rasa yang pahit. Tanaman ini merupakan tumbuhan berdaun tunggal, dengan bentuk daun seperti jantung atau agak mirip seperti bundar telur berujung lancip, dengan panjang daun 7-12 cm dan lebar 5-10 cm, bunga berwarna hijau muda kecil (Septiatin, 2008). Brotowali mempunyai banyak nama lokal yaitu antawali, bratawali, putrawali, daun gadel, andawali (Jawa), *bitter grape* (Inggris), *shen jin teng* (Cina). Tanaman brotowali diklasifikasikan sebagai berikut, Kingdom: Plantae; Divisi: Spermatophyta; Kelas: Dicotyledoneae; Ordo: Euphorbiales; Famili: Euphorbiaceae; Genus: *Tinospora*; Spesies: *Tinospora crispa* (L.) Miers (Agoes, 2010). Batang dan daun brotowali dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Batang dan Daun Brotowali

Tangkai dari tanaman brotowali berciri-ciri daun menebal pada pangkal dan ujung, pertulangan daun menjari dan berwarna hijau. Bunga brotowali bersifat majemuk berbentuk tandan, terletak pada batang kelopak ketiga. Memiliki enam mahkota, berbentuk benang berwarna hijau. Benang sari pada bunga brotowali berjumlah enam, tangkai bunga berwarna hijau muda dengan kepala sari kuning. Buah brotowali keras seperti batu, berwarna hijau. Tanaman brotowali dapat

tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1.700 m di atas permukaan laut (dpl). Brotowali menyukai tempat terbuka dan membutuhkan banyak sinar matahari (Agoes, 2010).

## **2.2. Manfaat Tanaman Brotowali**

Brotowali merupakan tumbuhan obat dari famili Euphorbiaceae yang serbaguna karena dapat digunakan untuk obat berbagai penyakit seperti rematik, kencing manis, sakit kuning, dan beberapa penyakit lainnya. Masyarakat sudah biasa menggunakan tanaman ini untuk pengobatan berbagai macam penyakit. Batangnya digunakan untuk pengobatan rematik, memar, demam, merangsang nafsu makan, sakit kuning, cacingan, dan batuk. Air rebusan daun brotowali dimanfaatkan untuk mencuci luka atau penyakit kulit seperti kudis dan gatal-gatal, sedangkan air rebusan daun dan batang untuk penyakit kencing manis. Ekstrak etanol daun brotowali ini bisa digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah (Pujilestari dan Pratiwi, 2009).

Orang-orang kuno di desa-desa biasa memelihara tanaman brotowali. Tanaman yang merambat dan rasanya sangat pahit ini banyak manfaatnya terutama untuk mengobati berbagai penyakit, dikenal juga sebagai tanaman obat, sehingga hampir semua industri jamu memiliki kebun brotowali. Sebagai obat tradisional air rebusan batang atau ranting brotowali manjur untuk mengobati penyakit malaria, demam, penyakit kulit, serta membersihkan ginjal dan menyembuhkan luka (Agoes, 2010). Menurut penelitian Rahayu *et al.* (2004) batang brotowali yang direbus dan diminum airnya dapat berfungsi sebagai tonikum (menjaga kesehatan secara umum) dalam tubuh manusia. Batang brotowali penuh ditutupi dengan bintil-bintil rapat dan mengandung banyak air. Rebusan batang brotowali juga merangsang kerja pernapasan dan menggiatkan pertukaran zat sehingga dapat menurunkan panas. Batang brotowali juga digunakan untuk pengobatan penyakit kuning, kencing manis dan nyeri perut. Pada pemakaian sebagai obat luar, rendaman batang brotowali bisa digunakan untuk membersihkan luka atau kudis. Tumbuhan ini juga bersifat analgetik (penghilang rasa sakit), antipiretik (penurun panas), melancarkan meridian atau aliran *chi* (akupunktur) (Septian, 2008).

Tanaman brotowali di Thailand digunakan sebagai tonik untuk menjaga kesehatan. Bahagian ranting, daun dan akar digunakan dalam kasus demam,

kolera, kencing manis, reumatik, dan gigitan ular. Selain itu juga sebagai obat cacing, pembersih mata, obat luka atau sebagai penghilang dahaga, panas dalam, serta meningkatkan nafsu makan, di Vietnam selain indikasi di atas tanaman ini juga untuk obat malaria. Penduduk Filipina dan Malaysia menggunakan seduhan tanaman ini sebagai “pemberian nyawa” (Makabuhai, bahasa Tagalog), sering digunakan untuk mengatasi gangguan perut termasuk diare, bahkan terkadang juga digunakan sebagai minuman koktail dalam suatu acara resmi (Agoes, 2010).

Hasil penelitian Suryawati *et al.* (2007), pemberian ekstrak brotowali konsentrasi 400 mg/kg dapat menurunkan jumlah *plasmodium* darah mencit yang diinfeksi *plasmodium berghei* tergantung konsentrasi yang diberikan. Semakin besar konsentrasi ekstrak brotowali yang diberikan maka semakin kuat efek anti malariannya. Hasil penelitian Widyaningsih *et al.* (2009), ekstrak batang brotowali dapat menurunkan demam, dimana senyawa aktif yang ada pada batang brotowali yang kemungkinan dapat menurunkan demam adalah zat pahit pikroretin dan alkaloid. Hasil penelitian Pujilestari dan Pratiwi (2009), pemberian dengan dosis yang sama ekstrak daun brotowali memberikan hasil yang lebih baik dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan ekstrak etanol akar maupun batang brotowali.

Selain untuk tanaman obat, brotowali juga dapat dijadikan sebagai pestisida nabati atau alami. Pestisida nabati dimasukkan kedalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin. Kandungan alkaloida, steroid dan flavonida dari brotowali dapat mengusir tikus pada padi, pembasmi hama pada cabe (kutu dan semua jenis hama serangga) (Asmaliyah *et al.*, 2010).

### **2.3. Stek Tanaman Brotowali**

Tanaman brotowali dapat diperbanyak dengan dua cara, yaitu secara generatif (menggunakan biji) dan vegetatif (stek), tetapi kebanyakan menggunakan stek. Stek adalah pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman, baik itu dari akar, batang, daun dan tunas, dengan tujuan agar bagian-bagian itu membentuk akar. Cara stek lebih banyak dipilih orang, alasannya karena bahan untuk membuat stek ini hanya sedikit, tetapi dapat diperoleh bibit tanaman dalam jumlah yang banyak. Tanaman yang dihasilkan dari stek biasanya mempunyai kesamaan dengan pohon induk, baik itu dengan umur, tinggi tanaman, ketahanan terhadap penyakit dan sifat-sifat lainnya (Wudianto, 2003).

Alasan lain kenapa stek ini banyak dipilih orang adalah caranya yang sederhana, tidak memerlukan teknik yang rumit, sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Keuntungan dari teknik perbanyakan dengan cara stek ini yaitu, bibit yang dihasilkan relatif sama dengan induknya, mudah, murah, dan lebih cepat berproduksi dibanding dengan cara generatif (Darajat, 2003).

Dalam perbanyakan tanaman brotowali, stek yang digunakan yaitu stek batang. Perbanyakan secara stek pada brotowali yang perlu diperhatikan adalah jumlah nodusnya. Hal ini dikarenakan jumlah nodus memiliki pengaruh terhadap kemampuan hidup dan pertumbuhan stek. Jumlah nodus yang lebih banyak memiliki ukuran stek yang lebih panjang pada kondisi ruas bahan tanam yang homogen. Selain itu panjang stek akan mempengaruhi jumlah bahan stek, semakin pendek bahan stek yang diperoleh maka semakin banyak hasil stek yang didapat. Stek akan mengalami kegagalan apabila akar tidak segera terbentuk. Pembentukan akar pada stek sangat dipengaruhi oleh adanya zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan auksin, sedangkan pertumbuhan tunas baru sangat dipengaruhi oleh ZPT golongan sitokin (Wulandari *et al.*, 2013).

Cadangan makanan yang berupa karbohidrat dan nitrogen pada ruas dapat meningkatkan jumlah tumbuh stek disebabkan oleh hormon tumbuh yang berfungsi sebagai perangsang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Stek pranawija pada perendaman dengan air matang dengan 3 ruas, persentase hidup yaitu 90%, pertumbuhan jumlah daun 2,9 helai, tinggi tanaman 0,77 cm, panjang akar 3,37 cm dan jumlah akar 9,00 helai (Ardaka *et al.*, 2010). Hasil penelitian Sparta *et al.* (2012), semakin panjang stek yang digunakan maka jumlah titik tunas/ nodus yang dimiliki stek semakin banyak untuk pertumbuhan tunasnya, stek buah naga dengan panjang 10 cm merupakan stek yang memiliki panjang terendah dari pada perlakuan lain yang digunakan sehingga memiliki titik tunas atau nodus tersedia lebih sedikit untuk pertumbuhan tunasnya.

#### **2.4. Media Tanam**

Media tanam merupakan tempat tumbuh akar tanaman serta penyuplai unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemilihan media tanam harus disesuaikan dengan tujuan penanaman, yaitu sebagai media semai, perbanyakan, atau produksi. Selain itu, media tanam juga harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Berdasarkan jenis

penyusunnya, media tanam dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bahan organik dan bahan anorganik. Media tanam yang berasal dari bahan organik umumnya berasal dari komponen organisme hidup. Bahan organik mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman, sedangkan media tanam anorganik umumnya berasal dari batuan induk yang mengalami pelapukan di dalam bumi (Octaviani, 2009).

Media yang baik adalah media yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup, mampu mempertahankan kelembaban serta dapat memberikan aerasi dan drainase yang baik. Secara umum syarat media tanam yang baik harus mendukung pertumbuhan tanaman dan memenuhi persyaratan sebagai berikut: dapat menjadi tempat berpijak tanaman mampu mengikat air dan unsur hara, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman, tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman dan mudah didapat serta harganya relatif murah. Media yang dapat digunakan sebagai penelitian antara lain pasir, sekam padi, tanah dan pupuk kandang. Pasir merupakan partikel berukuran antara 0,10 mm – 2,00 mm, berbentuk bulat, bersudut pipih. Pasir tidak mengandung hara dan tidak mempunyai kapasitas sebagai penyaring, biasanya digunakan dengan mengkombinasikan dengan bahan organik (Darajat, 2003).

Hasil penelitian Sofyan dan Muslimin (2007), memperlihatkan bahwa pasir merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan awal stek. Hal ini terlihat dari nilai rerata stek yang dihasilkan pada semua parameter yang diamati lebih besar dibanding pada media lainnya, yaitu dengan nilai rerata persen hidup 99,16%, persen bertunas sebesar 96,66%, persen berakar sebesar 75,83%, berat kering akar sebesar 0,020 g, dan berat kering tunas sebesar 0,068 g. Hasil di atas memberikan gambaran bahwa, media pasir yang mempunyai keunggulan dalam hal tekstur dan aerasi yang baik mempunyai rerata yang lebih baik pada semua parameter. Namun media pasir ini miskin dengan unsur hara bagi kebutuhan pertumbuhan stek selanjutnya sampai bibit siap tanam. Berdasarkan hasil penelitian Ningsih *et al.* (2010), media tumbuh yang terdiri dari campuran tanah : pasir : pupuk kandang (1:1:1) mempunyai struktur yang baik, yaitu mempunyai perbandingan yang seimbang antara pori-pori tanah yang berisi udara dengan air. Kondisi demikian menyebabkan absorpsi hara dan air oleh tanaman berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Hasil penelitian

Santoso *et al.* (2009), media campuran tanah : pasir : pupuk kandang merupakan media yang terbaik untuk digunakan pada pembibitan tanaman jarak pagar.

Sekam padi juga dapat digunakan sebagai media tanam. Sekam padi adalah salah satu hasil sampingan yang terbesar dalam proses penggilingan padi, dengan bagian terluar dari bulir padi yang terdiri dari lapisan lemma dan palea (Darajat, 2003). Sekam padi baik sebagai bahan campuran media dikarenakan porous dan sukar lapuk sehingga pemadatan media dapat terhindari dan akar dapat tumbuh dan berkembang baik (Santoso *et al.*, 2009). Arang sekam merupakan bahan tanam yang mempunyai sifat kurang mampu mengikat air, sebagai penyangga tidak mudah lapuk dan miskin unsur hara (Permanasari *et al.*, 2012).

*Top soil* adalah tanah bagian paling atas yang mengandung sisa-sisa bahan organik dari makhluk hidup (Hardjowigeno, 2003). Hasil penelitian Winarni, (2009) pada perlakuan stek pulai dengan *top soil* menunjukkan pertumbuhan terbaik pada parameter pertambahan tinggi dan jumlah daun. Berdasarkan hasil penelitian Winarni, (2008-b), pertumbuhan anakan meranti merah dengan komposisi media *top soil* 50% + bokashi 50% menunjukkan respon pertumbuhan terbaik untuk tinggi tanaman dan jumlah daun. Pertumbuhan semai *Eucalyptus pellita* pada komposisi media 50% bokashi + 50% *top soil* merupakan komposisi media terbaik dengan nilai rata-rata 46,85 cm untuk pertambahan tinggi 27,4 helai untuk pertambahan jumlah daun dan 0,354 untuk pertambahan diameter batang (Winarni, 2008-a).

Pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang tercampur dengan sisa-sisa makanan ataupun alas kandang. Pupuk ini mempunyai kandungan unsur hara yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan pupuk buatan. Namun demikian pupuk kandang disamping dapat menambah unsur hara ke dalam tanah juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah (Darajat, 2003).

Hasil penelitian Andayani dan Sarido (2011), memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting dapat memberikan produksi buah cabai keriting yang baik dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing, selain itu pupuk kandang ayam mudah terdekomposisi dengan cepat, sehingga tanaman dengan cepat menyerap unsur hara dan ditambah lagi dengan bertambahnya waktu maka dekomposisi pupuk kandang ayam makin baik karena dapat menyuburkan tanah.